

2自由度 PID 温度控制器



TN Series 产品手册

请务必遵守说明书, 手册, 奥托尼克斯网页等的注意事项。

本文中所记载产品的外形及规格等因产品性能改进或资料改善而变更或停产时, 恕不另行通知。

主要特征

- 2自由度 PID 算法, 可应对多种控制环境
- 实现 50ms 高速采样及 $\pm 0.2\%$ 显示精度
- 支持程序控制及固定控制两种型号
 - 最多可设定 10 Pattern \times 20 步程序 (程序控制型号)
 - 通过计时功能, 实现预约运行 (固定控制型号)
- 通过加热/制冷同时控制及自动/手动控制, 实现高性能控制
- 控制功能: Group PID, Zone PID, 防止过度积分 (ARW) 等
- 最多可设定 10 个 Event, 监控控制情况
- 支持 RS485 通信输出
 - 通信协议: Modbus RTU/ASCII, PLC 无阶梯, Sync-Master
 - 通信速度: 最大 115,200bps
- 支持全型号加热器断线报警 (CT 输入) 功能
- 通过 PC 可进行参数设定及监控
 - 无偿提供设备综合管理软件 (DAQMaster)
 - 通过前面加载端口, 连接通信转换器 (仅限 TNH, TNL)
- 通过前面用户键 [U], 设定快捷键
- 端子台分离结构, 方便维修保养

安全注意事项

- ‘安全注意事项’是为了安全正确地使用该产品, 以防止危险事故的发生, 请遵守以下内容。
- **⚠**特殊条件下可能会发生意外或危险。

⚠ 警告 如违反此项, 可能导致严重伤害或死亡。

01. 用于对人身及财产上影响大的机器 (如: 核能控制, 医疗器械, 船舶, 车辆, 铁路, 航空, 易燃装置, 防灾/防盗装置等) 时, 请务必加装双重安全保护装置。
否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
02. 禁止在易燃易腐蚀性气体, 潮湿, 阳光直射, 热辐射, 振动, 冲击, 盐性的环境下使用。
否则有爆炸或火灾危险。
03. 请在面板安装使用。
否则有触电危险。
04. 通电状态下请勿进行接线及检修作业。
否则有火灾及触电危险。
05. 接线时, 请确认接线图后进行连接。
否则有火灾危险。
06. 请勿任意改造产品。
否则有火灾及触电危险。

⚠ 注意 如违反此项, 可能导致轻度伤害或产品损坏。

01. 电源输入端和继电器输出端接线时, 请使用 AWG 20 (0.5 mm²) 规格的线缆, 拧端子台螺丝的扭矩保持在 0.74 ~ 0.90 N·m。
传感器输入端及通信连线时, 若没有专用电线则使用 AWG 28~16 规格的线缆。
拧端子台螺丝的扭矩保持在 0.74 ~ 0.90 N·m。
否则因接触不良而发生火灾或产品误动作。
02. 请在额定规格范围内使用。
否则有火灾及产品故障的危险。
03. 清洁时请勿用水或有机溶剂, 应用干毛巾擦拭。
否则有火灾及触电危险。
04. 请勿使金属碎屑, 灰尘, 线缆残渣等异物进入产品内部。
否则有火灾及产品故障的危险。

使用注意事项

- 使用时请遵守注意事项中的内容。否则可能会发生不可预料事故。
- 连接温度传感器时, 请先确认端子的极性后正确连线。
热电阻 (RTD) 温度传感器请按 3 线式连线, 并使用相同厚度及长度的电线。
延长热电偶 (TC) 温度传感器的电线时, 请使用规定的补偿导线。
- 为消除感应干扰, 请将本产品与高压线, 动力线分开布线。
近距离安装电源线和输入线时, 请在电源端加装滤波器, 并将信号线屏蔽处理。
请勿在发生强磁场及高频干扰的机器附近使用。
- 插拔产品的连接器时, 请勿用力过度。
- 用于产品通断电的开关或断路器就近安装以便操作者操作。
- 请勿用于温度控制器以外的用途 (电压表, 电流表等)。
- 变更输入传感器时, 请将产品断电后再进行变更。
变更输入传感器后, 再变更关联参数。
- 请勿将通信线和电源线一同布线。
通信线请务必使用 Twisted pair 线, 并在线的两端连接圆形 Ferrite bead 以减少外部干扰。
- 产品周围请预留一定的空间, 以便有利于散热。
为测量准确的温度, 上电后预热 20 分钟后再使用。

- 投入电源后2秒内使电压达到额定电压。
- 不使用的端子请勿接线。
- 本产品可以在以下环境条件下使用。
 - 室内(满足规格中的周围环境条件)
 - 海拔 2,000 m 以下
 - 污染等级 2 (Pollution Degree 2)
 - 安装等级 II (Installation Category II)

型号构成

仅作参考用，实际产品不支持所有的组合。
有关支持型号，请在奥托尼克斯官网进行确认。

T N ① - ② 4 ③ ④ ⑤ - ⑥ S - ⑦

① 尺寸

S: DIN W 48 × H 48 mm
H: DIN W 48 × H 96 mm
L: DIN W 96 × H 96 mm

② 控制方式

无标识:固定控制
P: 程序控制

③ 报警输出数

2: 报警 1 / 2
4: 报警 1 / 2 / 3 / 4
6: 报警 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6

④ 控制输出 1

R: 继电器
S: SSR 驱动
C: 电流或 SSR 驱动

⑤ 控制输出 2

R: 继电器
S: SSR 驱动
C: 电流或 SSR 驱动

⑥ 通信

N: 无
R: RS485

⑦ 选项输入/输出

品号	数字输入	CT 输入	传送输出
006	0	1	0
008	2	1	0
009	3	1	0
014	3	2	0
026	0	1	1
031	0	2	1
035	6	2	1

手册

产品的详细内容，请参考手册，请务必遵守注意事项。
手册资料，请在奥托尼克斯网页进行下载。

软件

安装软件及手册，请在本公司网站进行下载。

■ DAQMaster

DAQMaster 是本公司专用的设备综合管理软件，可以设定参数，监控数据并管理。

产品构成

- 产品
- 使用说明书
- 支架

另售

- 通信转换器: SCM Series
- 电流互感器 (CT)
- 端子台保护罩
- 前面罩

规格

电源电压	100 ~ 240 VAC~, 50/60 Hz ±10%	
消耗功率	≤ 8 VA	
显示方式	11 段, LCD 方式(动作值显示器:7段)	
采样周期	50 / 100 / 250 ms (参数)	
输入规格	参考 '输入规格及使用范围'	
选项输入	CT	<ul style="list-style-type: none"> • 测量范围 0.0 - 50.0 A (1次侧电流值) • CT 比: 1/1,000 • 测量精度: ±5% F.S. ±1digit
	数字	<ul style="list-style-type: none"> • 接点 - ON: ≤ 2 kΩ, OFF: ≥ 90 kΩ • 无接点 - 残留电压 ≤ 1.0V, 漏电流 ≤ 0.1mA • 流出电流: 每输入 ≈ 0.5mA
控制输出	Relay	250 VAC~ 3A 1a
	SSR	12 VDC= ±2 V, ≤ 20 mA
选项输出	报警	250 VAC~ 3A 1a
	传送	DC 4 ~ 20 mA (阻性负载: ≤ 500Ω, 输出精度: ± 0.3% F.S.)
控制规格	通信	RS485
	方式	ON/OFF, P, PI, PD, PID
	Multi SV	≤ 4 SV
	组 PID	≤ 8 组
程序控制	区域 PID	4 区域
	ARW (Anti Reset Windup)	50 ~ 200 %
滞后	程序	≤ 10 Patterns
	步数	≤ 200 步 (1 Pattern: ≤ 20 步)
比例带宽 (P)	时间设定	
积分时间 (I)	• 热电阻/热电阻: 1~100°C/°F (0.1~100.0°C/°F) 可变	
微分时间 (D)	• 模拟量: 1 ~ 100 digit	
控制周期 (T)	0.1 ~ 999.9 °C (0.1 ~ 999.9%)	
手动复位值	0 ~ 9,999 秒	
耐压	0 ~ 9,999 秒	
耐电压	• 继电器/SSRP驱动输出 0.1 ~ 120.0 秒	
耐振动	• 电流/SSR标准输出 1.0 ~ 120.0 秒	
Relay 寿命	机械	0.0 ~ 100.0%
	电气	充电端和外壳间: 3,000 VAC~ 50/60 Hz 1分钟
绝缘阻抗	5 ~ 55 Hz (周期1分钟) 振幅 0.75 mm X, Y, Z 各方向 2小时	
绝缘类型	OUT1/2: ≥ 500万次 AL1/2/3/4/5/6: ≥ 2,000万次	
抗干扰	OUT1/2: ≥ 20万次 AL1/2/3/4/5/6: ≥ 10万次	
停电记忆	≥ 100 MΩ (500 VDC= megger)	
使用周围温度	双重或强化绝缘 (符号:回, 全端子和外壳之间的耐压: 3 kV)	
使用周围湿度	由于干扰模拟器产生的方波干扰 (脉宽 1 μs) ±2 kV R相, S相	
防护等级	≈ 10 年 (非易失性半导体存储方式)	
加载端口	-10 ~ 50 °C, 储存时: -20 ~ 60 °C (未结冰, 未结露状态)	
附件	35 ~ 85%RH	
产品重量(含包装)	IP65 (前面部, IEC 规格)	
	• TNS: 上端 • TNH, TNL: 前面	
认证	• TNS: ≈ 128g(≈ 156g) • TNH: ≈ 184g(≈ 286g)	
	• TNL: ≈ 301g(≈ 443g)	

通信界面

■ RS485

通信协议	Modbus RTU/ASCII, Sync-Master, PLC ladderless
连接方式	RS-485, RS-422A
适用规格	EIA RS485 基准
最大连接数	32台 (地址: 01 ~ 99)
通信同步方式	非同步式 (Asynchronous)
通信方法	2线式半双工 (Half Duplex)
通信有效距离	≤ 800 m
通信速度	≤ 115,200 bps
通信响应时间	5 ~ 99 ms (出厂设置: 20 ms)
Start bit	1bit (固定)
Data bit	8bit (固定)
Parity bit	None (出厂设置), Even, Odd
Stop bit	1, 2 (出厂设置) bit
EEPROM 寿命	≈ 100万次 (清除 / 写入)

• Modbus RTU 的 1 Character 固定为 11 bit。

输入规格及使用范围

使用小数点后一位设定时，部分参数的设定范围将会被限制。

输入规格	小数点	显示方法	使用范围 (°C)	使用范围 (°F)	
热电偶 (Thermocouple)	K (CA)	1	K E R H	-200 ~ 1,350	-328 ~ 2,463
		0.1	K E R L	-199.9 ~ 999.9	-199.9 ~ 999.9
	J (IC)	1	J I E H	-200 ~ 800	-328 ~ 1,472
		0.1	J I E L	-199.9 ~ 800.0	-199.9 ~ 999.9
	E (CR)	1	E E R H	-200 ~ 800	-328 ~ 1,472
		0.1	E E R L	-199.9 ~ 800.0	-199.9 ~ 999.9
	T (CC)	1	T E C H	-200 ~ 400	-328 ~ 752
		0.1	T E C L	-199.9 ~ 400.0	-199.9 ~ 752.0
	B (PR)	1	b P R	0 ~ 1,800	32 ~ 3,272
	R (PR)	1	R P R	0 ~ 1,750	32 ~ 3,182
	S (PR)	1	S P R	0 ~ 1,750	32 ~ 3,182
	N (NN)	1	N N N	-200 ~ 1,300	-328 ~ 2,372
	C (TT) ⁰¹⁾	1	C E E	0 ~ 2,300	32 ~ 4,172
	G (TT) ⁰²⁾	1	G E E	0 ~ 2,300	32 ~ 4,172
	L (IC)	1	L I E H	-200 ~ 900	-328 ~ 1,652
		0.1	L I E L	-199.9 ~ 900.0	-199.9 ~ 999.9
L (RUS)	1	L R H	-200 ~ 800	-328 ~ 1,472	
	0.1	L R L	-199.9 ~ 800.0	-199.9 ~ 999.9	
U (CC)	1	U E C H	-200 ~ 400	-328 ~ 752	
	0.1	U E C L	-199.9 ~ 400.0	-199.9 ~ 752.0	
Platinel II	1	P L I I	0 ~ 1,390	32 ~ 2,534	
热电阻 (RTD)	Cu50 Ω	0.1	C U 5	-199.9 ~ 200.0	-199.9 ~ 392.0
	Cu100 Ω	0.1	C U 10	-199.9 ~ 200.0	-199.9 ~ 392.0
	JPt100 Ω	1	J P E H	-200 ~ 650	-328 ~ 1,202
	DPT50 Ω	0.1	D P E L	-199.9 ~ 650.0	-199.9 ~ 999.9
	DPT100 Ω	1	D P E H	-200 ~ 650	-328 ~ 1,202
	Nickel120 Ω	0.1	N I 12	-199.9 ~ 650.0	-199.9 ~ 999.9
模拟量 (Analog)	0 ~ 10 V	-	A V 1	0 ~ 10 V	
	0 ~ 5 V	-	A V 2	0 ~ 5 V	
	1 ~ 5 V	-	A V 3	1 ~ 5 V	
	0 ~ 100 mV	-	A M V 1	0 ~ 100 mV	
	0 ~ 20 mA	-	A M A 1	0 ~ 20 mA	
	4 ~ 20 mA	-	A M A 2	4 ~ 20 mA	

• 每根热电阻 (RTD) 允许阻抗: ≤5 Ω

01) C(TT) 与之前的 W5(TT) 温度传感器相同。

02) G(TT) 与之前的 W(TT) 温度传感器相同。

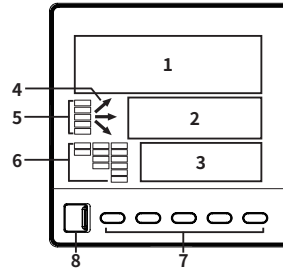
显示精度

输入规格	使用温度	显示精度
热电偶(Thermocouple) 热电阻(RTD)	常温区间 (23°C ±5 °C)	(PV的 ±0.2% 或 ±1°C 中较大者) ±1-digit • 热电偶 K, J, T, N, E 的 -100°C 以下和 L, U, PLII, 热电阻 Cu50 Ω, DPT50 Ω: (PV的 ±0.3% 或 ±2°C 中较大者) ±1-digit • 热电偶 C, G 和 R, S 的 200°C 以下: (PV的 ±0.3% 或 ±3°C 中较大者) ±1-digit • 热电偶 B 的 400°C 以下, 无精度规定
	常温以外区间	(PV的 ±0.5% 或 ±2°C 中较大者) ±1-digit • 热电偶 Cu50 Ω, DPT50 Ω: (PV的 ±0.5% 或 ±3 °C 中较大者) ±1-digit • 热电偶 R, S, B, C, G: (PV的 ±0.5% 或 ±5°C 中较大者) ±1-digit • 其他传感器: ≤ ±5 °C (≤-100 °C)
模拟量(Analog)	常温区间 (23°C ±5 °C)	(F.S 的 ±0.2%) ± 1-digit
	常温以外区间	(F.S 的 ±0.5%) ± 1-digit

各部位名称

• 以 TNL 为基准而制成。

• 各部位形态及功能，每个系列可能有差异，相关内容可在用户手册进行确认。



1. PV 显示部 (白色)

- 运行模式: 显示 PV(当前值)和单位
- 设定模式: 显示参数名

2. SV 显示部 (绿色)

- 运行模式: 显示 SV(设定值)和单位
- 设定模式: 显示参数的设定值

3. 动作值显示部 (黄色)

- 运行模式: 显示 MV(操作量), CT, TIME 中所选值和单位

4. 温度控制图表指示灯

- 固定控制时: 以 SV 基准显示 PV 值状态
PV > SV (↗), PV = SV (→), PV < SV (↘)
- 程序控制时: 显示温度控制的上升 (↗), 维持 (→), 下降 (↘) 状态

5. 动作状态指示灯

显示	名称	内容
LOCK	锁定	锁键状态时灯亮
PROG	程序	程序控制时灯亮
WAIT	待机	待机状态时灯亮
HBA1/2	输入断线报警	输入断线报警输出 ON 时灯亮

7. 输入键

显示	名称
[U]	用户键
[M]	模式键
◀, [▼], ▶	设定值操作键

6. 输出状态指示灯

显示	名称	内容
OUT1/2	控制输出	相应控制输出 ON 时灯亮
AT	自整定	自整定执行时以1秒间隔闪烁
MAN	手动控制	手动控制模式时灯亮
STOP	控制输出停止	控制输出停止状态时灯亮
HOLD	程序控制保持	程序控制 HOLD 状态时灯亮
AL1 ~ 6	报警输出	相应报警输出 ON 时灯亮

8. PC 加载端口

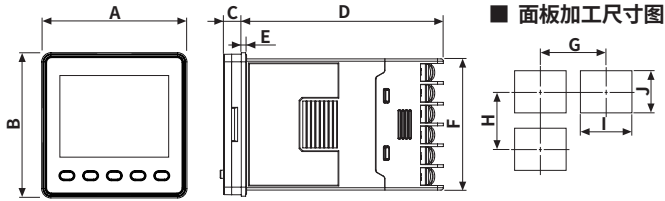
连接通信转换器(SCM-USP)

报错

显示	输入	内容	输出	措施
oPEN	温度传感器	温度传感器断线或传感器未连接时, 以 0.5 秒为间隔闪烁	'传感器报错操作量' 参数设定值	请确认温度传感器的状态。
	模拟量	当输入值超过 F.S. ±10% 时, 以 0.5 秒为间隔闪烁	'传感器报错操作量' 参数设定值	请确认模拟量输入状态。
HHHH	温度传感器	当 PV 超过输入范围时, 以 0.5 秒为间隔闪烁	加热: 0%, 制冷: 100%	当 PV 恢复输入范围内时解除。
	模拟量	当 PV 低于输入范围的 5 ~ 10% 范围时, 以 0.5 秒为间隔闪烁	正常输出	
LLLL	温度传感器	当 PV 低于输入范围时, 以 0.5 秒为间隔闪烁	加热: 100%, 制冷: 0%	当 PV 恢复输入范围的 ~5 ~ -10% 范围时, 以 0.5 秒为间隔闪烁
	模拟量	当 PV 超过输入范围的 ~5 ~ -10% 范围时, 以 0.5 秒为间隔闪烁	正常输出	
ERR	-	设定动作中发生报错, 则以 0.5 秒为间隔闪烁 2 次后, 返回报错前的画面	-	请确认设定方法。

外形尺寸图

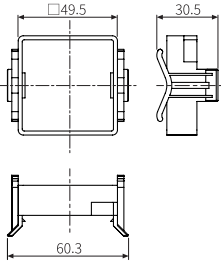
- 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。
- 以 TNS 为基准而制成。



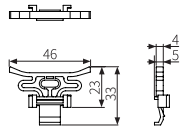
	本体				面板加工尺寸图					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
TNS	49	49	6	69	1.5	44.8	≥ 65	≥ 65	45 ^{+0.6} ₀	45 ^{+0.6} ₀
TNH	49	97	6	69	1.5	91.5	≥ 65	≥ 115	45 ^{+0.6} ₀	92 ^{+0.8} ₀
TNL	97	97	6	69	1.5	91.5	≥ 115	≥ 115	92 ^{+0.8} ₀	92 ^{+0.8} ₀

■ 支架

TNS

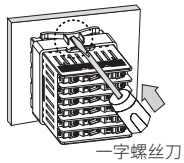


其他系列



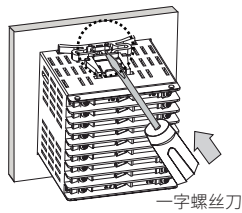
安装方法

■ TNS



一字螺丝刀

■ 其他系列



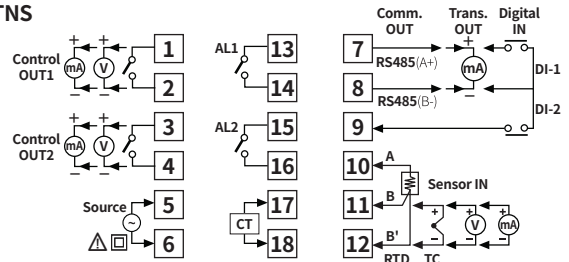
一字螺丝刀

通过支架将产品安装在面板后, 用一字螺丝刀向箭头方向推。

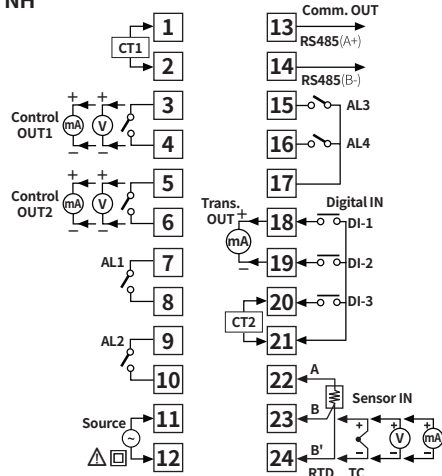
接线图

- 数字输入内部不是绝缘的, 与其他回路连接时, 请绝缘使用。

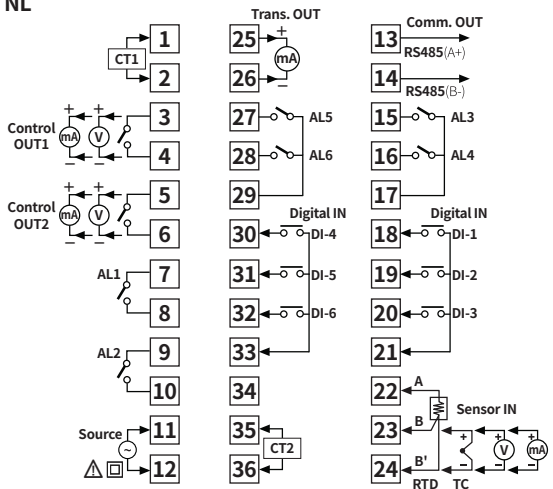
■ TNS



■ TNH

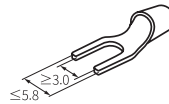


■ TNL

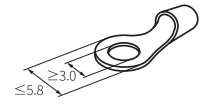


压接端子规格

- 单位: mm, 请使用如下形状的压接端子。



Y型压接端子



O型压接端子

上电显示状态

上电后产品没有报错的状态下，前面显示器部全体灯亮约 1秒。
此后按顺序闪烁 2 次 (0.5 秒周期) 型号名和输入规格后进入运行模式。

显示器部	1. 型号名	2. 型号名	3. 输入规格	4. 运行模式
PV	t N S.P	R S	t Y P E	o P E N
SV	4 2 P P	0 0 6	K C R H	0

模式设定

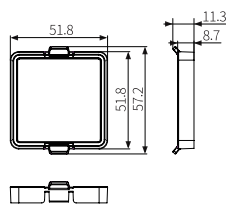
RUN	进入各模式前自动 (密码设定时)	密码输入	密码 一致 不一致	按键输入 自动 [◀], [▲], [▼] [M]	进入模式 输入相应模式 密码输入 运行模式	RUN
	[◀], [▲], [▼] (手动控制时)	MV 设定	位数移动: [◀] 值变更: [▲], [▼]			
	[◀], [▲], [▼] (自动控制时)	SV 设定	保存: 按 [MODE] 或 3秒以上 无按键输入时			
	[▼] + [▲] 3秒	控制输出运行/停止	自动			
	[M] + [▲]	动作值显示器部 (MV/CT/TIME) 设定	自动			
	[U] + [◀] / [▼] / [▲] 2秒	快捷键 1/2/3	自动			
	[◀] + [▼] 3秒	锁键	[◀] + [▼] 3秒			
	[M] 2秒	参数组	[◀] 2秒			
	[U] 2秒	用户设定 参数组	[U]			
	[◀] + [▲] + [▼] 5秒	参数初始化	自动			

• TNS 系列不支持 'MV 设定', '动作值显示器部设定' 模式。详细内容, 请参考用户手册。

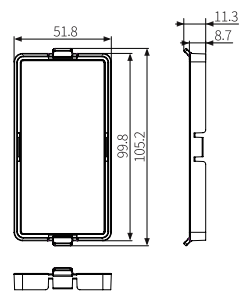
另售: 前面盖

单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。

■ TNS: FSA-COVER



■ TNH: FHA-COVER



■ TNL: FLA-COVER

